الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: 2017

الشعبة: الرياضيات

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة — المدة: 02 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (06 نقاط)

دخول بعض المستضدات إلى العضوية يحرض على إنتاج بروتينات متخصصة مصدرها خلايا الجهاز المناعي.

لغرض معرفة دور بعض هذه البروتينات إليك الوثيقة الممثلة لنوع من الرد المناعي.

1) سمّ الجزيئتين (س) و(ع)، ضع عنوانا مناسبا للوثيقة.

2) قدّم رسما تخطيطيا تفسيريا لما تمثله الوثيقة يحمل كافة البيانات.

3) حدّد نمط الرد المناعي المقصود، علّل.

4) باستغلالك للوثيقة وتوظيفا لمعلوماتك وضّح أن التخصص النوعي للجزيئات (ع) مرتبطا بتنوع الجزيئات (س)، مبرزا دور الجزيئات (ع).

الوثيقة

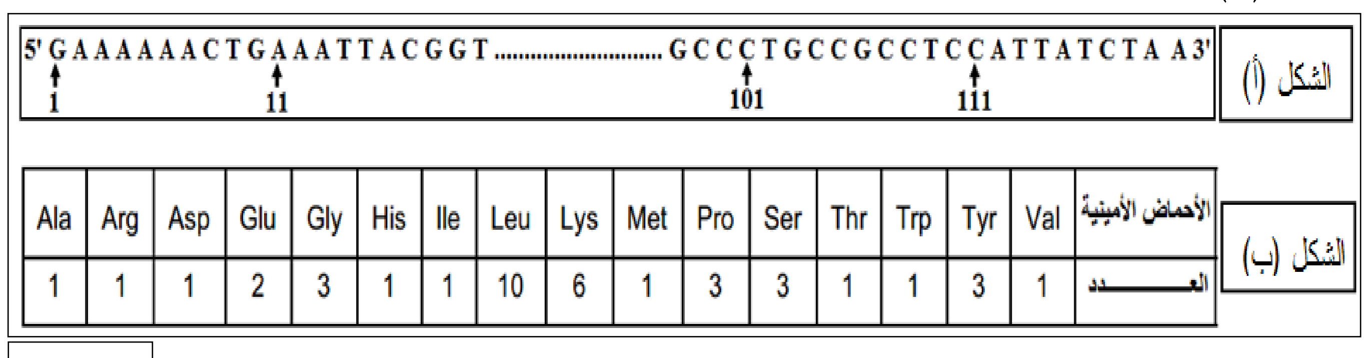
التمرين الثاني: (14 نقطة)

إنّ تركيب البروتين يتم بتدخل عناصر حيوية هامة وفق آليات منظمة.

I – تتضمّن الوثيقة 1 شكلين كما يلي:

–**الشكل (أ):** يمثّل إحدى سلسلتي قطعة ADN مكونة من 120 قاعدة آزوتية تدخل في تركيب الجزء المترجم من مورثة البروتين(G).

–**الشكل (ب):** يمثّل جدولا للأحماض الأمينية المشكلة لقطعة بروتين (X).



الشكل (أ):

5' G A A A A A A C T G A A A T T A C G G T .... G C C C T G C C G C C T C C A T T A T C T A A 3'

(الأرقام: 1، 11، 101، 111)

الشكل (ب):

Ala	Arg	Asp	Glu	Gly	His	Ile	Leu	Lys	Met	Pro	Ser	Thr	Trp	Tyr	Val	الأحماض الأمينية
1	1	1	2	3	1	1	10	6	1	3	3	1	1	3	1	العـــــــدد

الوثيقة 1

1) من الشكل (أ) في الوثيقة (1):

أ) تعرّف على سلسلة الـ ADN المقترحة. علل إجابتك.

ب) حدّد اتجاه سير الترجمة. برّر ذلك.

ج) أوجد العلاقة بين قطعة سلسلة الـADN المقترحة وجزيئة الـ ARNm الناتجة. استنتج دور الـ ARNm.

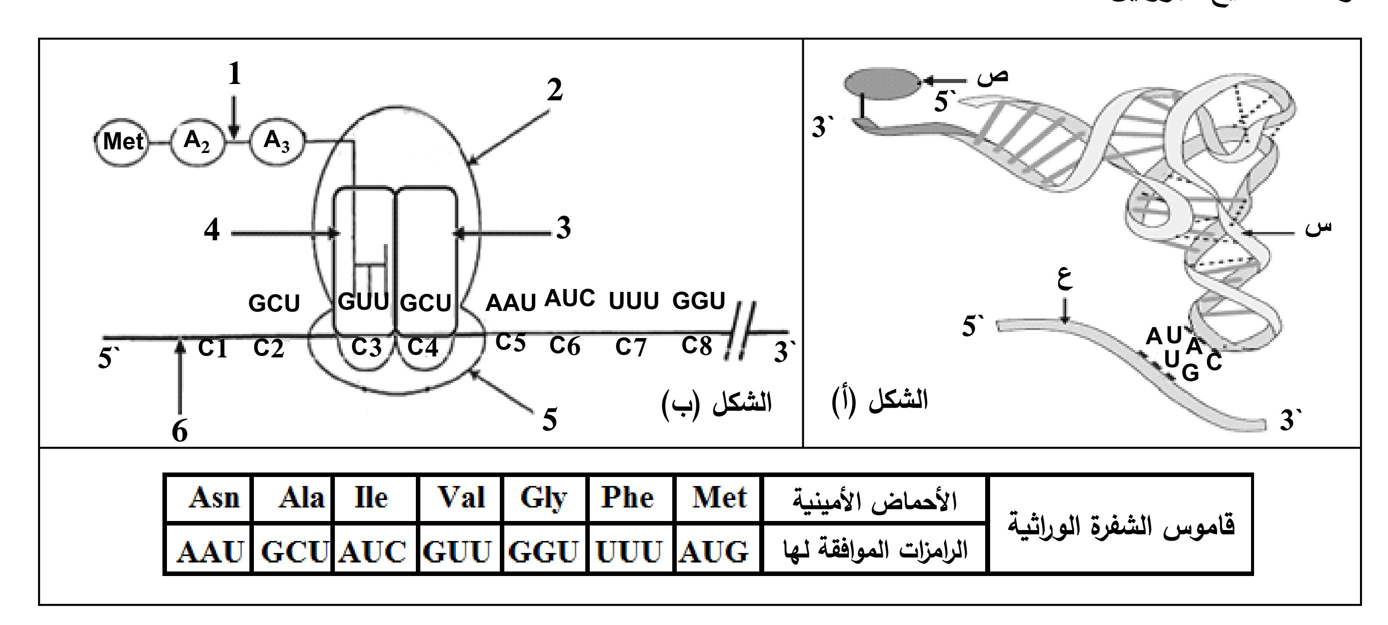
2) إذا علمت أن: ـ المورثة المشفرة للبروتين (G) مكونة من قطعة الـ ADN المقترحة.

ـ قطعة الـ ADN المقترحة تتوافق تماما مع الأحماض الأمينية المشكلة للبروتين (X).

أ) قدّم استدلالا علميا لذلك. استنتج العلاقة بين (G) و (X)

ب) عرّف إذا المورثة.

II - يمثّل الشكلان (أ) و (ب) من الوثيقة 2 المرفقان بجدول من الشفرة الوراثية ، رسمين تخطيطيين تفسيريّين لإحدى مراحل تصنيع البروتين.



قاموس الشفرة الوراثية	الأحماض الأمينية	Met	Phe	Gly	Val	Ile	Ala	Asn
	الرامزات الموافقة لها	AUG	UUU	GGU	GUU	AUC	GCU	AAU

الوثيقة 2

1) من الوثيقة (2):

أ) تعرّف على الجزيئات (س)، (ع) و(ص) والبيانات المرقمة من 1 إلى 6.

ب) للجزيئة (س) تخصصا وظيفيا نوعيا مزدوجا مرتبطا ببنيتها الفراغية، وضّح ذلك.

ج) سمّ آلية ارتباط العنصر(س) بالعنصر(ص) مبينا عناصرها الضرورية.

2-أ) تعرّف بدقّة على المرحلة الموضحة في الشكل (ب) من الوثيقة (2).

ب) انطلاقا من العنصر "6" استخرج: α-تسلسل الأحماض الأمينية الثمانية الأولى المشكلة للببتيد.

β-تسلسل نكليوتيدات المورثة المشفرة لهذه الأحماض الأمينية الثمانية.

3) اكتب معادلة تشكل العنصر "1" بين الحمضين الأمينيين (A_3) و(A_4) إذا علمت أنّ جذريهما كما يلي:

$$R_3 = -CH(CH_3)_2 \quad \text{و} \quad R_4 = -CH_3$$

III- اعتمادا على معلوماتك وما توصلت إليه من معالجتك للوثائق المقترحة بيّن في نص علمي أنّ تركيب البروتين يتم وفق آليات منظمة وتدخل عناصر حيوية.

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (06 نقاط)

لتنوع الأحماض الأمينية وسلوكاتها المختلفة علاقة مباشرة بتحديد بنية ووظيفة البروتين.

تمثل الوثيقة نتائج الهجرة الكهربائية لثلاثة أنواع من الأحماض الأمينية وضعت ضمن جهاز الهجرة الكهربائية في وسط ذي $pH = 3.2$

+ −

س ع ص

س: حمض غلوتاميك Glu ⟵ جذره (R): $HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_2-$

ع: غلايسين Gly ⟵ جذره (R): $H-$

ص: ليزين Lys ⟵ جذره (R): $H_2N-(CH_2)_4-$

الوثيقة

1) اكتب الصيغة المفصلة لكل حمض أميني عند $pH = 3.2$ ، مبرزا سلوكه في هذا الوسط.

2) قدّم تعريفا لـ pH الحمض الأميني (س) بالنسبة لـ pH الوسط = 3.2.

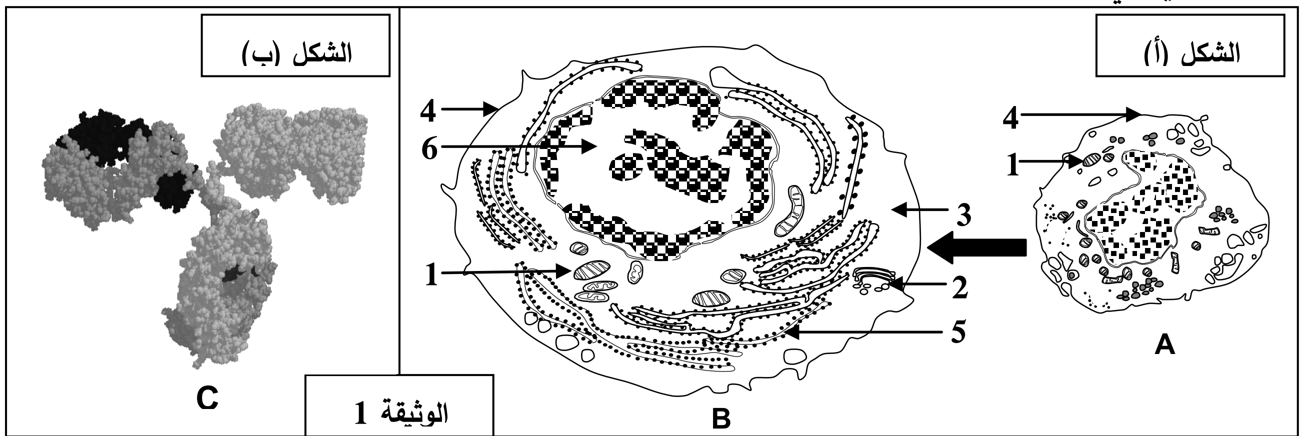
3) اكتب معادلة ارتباط الأحماض الأمينية حسب الترتيب التالي: Lys–Glu–Gly.

4) بيّن في نص علمي علاقة تنوع الأحماض الأمينية وسلوكها في تحديد بنية البروتين ووظيفته.

التمرين الثاني:(14 نقطة)

يحرض دخول بعض المستضدات إلى العضوية على إنتاج عناصر دفاعية ذات طبيعة بروتينية تساهم في إقصائها وذلك بتدخل أنواع مختلفة من الخلايا المتخصصة، لمعرفة شروط إنتاج هذه العناصر نقترح الدراسة التالية:

I- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 تطور أحد أنواع الخلايا المناعية على مستوى طحال فأر بعد فترة من حقنه بمستخلصات الجدار الخلوي لبكتيريا، بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة البنية ثلاثية الأبعاد لأحد العناصر الدفاعية السارية في مصله.



بالمقابل تسمح إضافة نفس المستخلصات من الجدار الخلوي لهذه البكتيريا إلى مزرعة بها خلايا مناعية مأخوذة من طحال الفأر السابق بتسجيل الملاحظات التالية: **أ)** غنَى الوسط بالعناصر (C).

ب) زيادة كتلة الـ ADN عند بعض الخلايا المناعية.

ج) زيادة كتلة الـ ARN عند بعض الخلايا المناعية.

د) تغيرات بنيوية للخلايا المناعية كما في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

1 – أ) تعرّف على العناصر (A,B,C) والبيانات الموافقة للأرقام.

ب) رتّب الملاحظات المسجلة في وسط الزرع وفق تسلسلها الزمني.

2– أ) بيّن برسم تخطيطي عليه البيانات بنية العنصر (C).

ب) حدّد الخلية المنتجة للعنصر (C)، علّل.

II- تم استئصال الغدة السعترية (التيموسية) لفئران ثم عرضت للأشعة السينية (X) المخرّبة للنخاع العظمي ثم وزّعت في مجموعات. الشروط والنتائج التجريبية ممثّلة في جدول الشكل (أ) من الوثيقة 2.

ومن أجل فهم أكثر للنتائج الواردة في جدول الشكل (أ) من الوثيقة 2 أنجزت تجربة ثانية، تتمثل في وضع خلايا لمفاوية محسّسة بمستضد منحل. التجربة ونتائجها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة 2.

المعالجة	**استئصال الغدّة التيموسية ثم التعريض للإشعاع**				**المجموعة 5 لم تتلق أي معالجة من قبل**
	المجموعة 1 حقن خلايا لمفاوية B	**المجموعة 2 حقن خلايا لمفاوية T**	**المجموعة 3 حقن خلايا لمفاوية B و T**	**المجموعة 4 حقن خلايا لمفاوية B و T**	
حقن الـ GRM	**نعم**	**نعم**	**نعم**	**لا**	**نعم**
بعد أسبوع من الحقن	**قطرة من مصل الفأر + الـ GRM**				
تراص GRM	--+--	-----	+++++	-----	+++++

الشكل (أ)

غرفة Marbrook	**التجارب**	**طبيعة اللمفاويات الموضوعة في الغرفة: الغرفة العلوية**	**طبيعة اللمفاويات الموضوعة في الغرفة: الغرفة السفلية**	**تركيز الأجسام المضادة**
غرفة علوية **غرفة سفلية** **وسط الزرع به المستضد المنحل** **غشاء نفوذ للجزيئات وغير نفوذ للخلايا** غرفة Marbrook	**1**	**لا توجد**	**لمفاويات B و T**	+++++
	2	**لا توجد**	**لمفاوياتB**	--+--
	3	**لمفاويات T**	**لمفاوياتB**	+++++
	4	**لا توجد**	**لمفاويات T**	-----

الشكل (ب)

الوثيقة 2

1– أ) علّل استئصال الغدة التيموسية وتخريب النخاع العظمي للفئران.

ب) فسّر النتائج التجريبية المحصل عليها في الشكل (أ)، استنتج العلاقة بين الخلايا اللمفاوية.

2–أ) تأكّد من العلاقة بين الخلايا اللمفاوية بتفسيرك للنتائج التجريبية الممثلة في الشكل (ب).

ب) استنتج معلومة إضافية تدعّم تلك العلاقة.

III- انطلاقا ممّا توصلت إليه و مكتسباتك وضّح برسم تخطيطي وظيفي شروط إنتاج الجزيئات الدفاعية.

انتهى الموضوع الثاني

عناصر الإجابة	العلامة	
	مجزأة	مجموع
الموضوع الأول		
التمرين الأول : (06 نقاط) 1 ـ تسمية الجزيئتين (س) و(ع) .. س : مستضد . ع : جسم مضاد ـ العنوان المناسب لصورة الوثيقة : معقد مناعي.	2×0.25 0.5	01
2 ـ الرسم التخطيطي التفسيري للبنية التركيبية المعقدة يحمل كافة البيانات. الرسم : المستضد (ع) - محدد المستضد (ع) - NH2 - NH2 - موقع تثبت محدد - الجسور ثنائية الكبريت - المنطقة المتغيرة - المنطقة الثابتة - السلسلة الخفيفة - COOH - السلسلة الثقيلة - COOH - منطقة التثبت على الخلايا **رسم تخطيطي تفسيري للمعقد المناعي** البيانات : (06 بيانات).	0.5 6×0.25	02
3 . نمط الرد المناعي المقصود: رد مناعي خلطي. التعليل : لأنه تم بتدخل الأجسام المضادة	0.5 0.5	01
4 ـ توضيح التخصص النوعي للأجسام المضادة مرتبط بتنوع المستضدات .– دخول مستضدات يحرض على إنتاج أجسام مضادة نوعية حيث ينتقي المستضد اللمفاويات التي تملك مستقبلات مناسبة له. – تتكاثر و تتمايز اللمفاويات المنتقاة إلى بلاسموسيت تنتج أجساما مضادة مطابقة لمستقبلاتها. – ترتبط الأجسام المضادة بشكل نوعي ، متخصص مع تلك المستضدات. – إبراز دور الأجسام المضادة : ترتبط ارتباطا نوعيا بالمستضد ويتشكل معقدا مناعيا (جسم مضاد ـ مستضد) لإبطال مفعول المستضد وتسهيل وتسريع بلعمته.	3×0.5 0.5	02

<u>التمرين الثاني</u>:(14 نقطة)		
I ـ 1 ـ الشكل (أ) من الوثيقة (1) : أ ـ تمثل سلسلة الـ ADN المقترحة : سلسلة الـ ADN غير المستنسخة. . التعليل : – لان الثلاثية الأخيرة TAA توافق الرامزة UAA التي هي رامزة التوقف في الـ ARNm حيث تم استبدال القاعدة T بالقاعدة U .	**0.25X2**	
ب ـ اتجاه سير الترجمة : 3' ⟵ 5' .التبرير : في النهاية 3' توجد رامزة التوقف (TAA في سلسلة الـ ADN غير المستنسخة يقابلها UAA و التي تمثل رامزة التوقف في الـ ARNm).	**0.5** **0.5**	**2.5**
جـ ـ العلاقة بين سلسلة قطعة ADN المقترحة وجزيئة الـ ARNm الناتجة . – سلسلة الـARNm الناتجة تشبه سلسلة قطعة ADN المقترحة وتختلفان عن بعضهما في استبدال النكليوتيدة T في ADN بالنكليوتيدة U فيARNm . الاستنتاج : سلسلة الـARNm ناقل لنسخة من المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى	**0.25** **0.25** **0.5**	
2 ـ أ ـ تقديّم الاستدلال العلمي: انطلاقا من نتائج الجدول . – مورثة البروتين (G) مكونة من 120 نكليوتيدة تشفر لـ 39 حمض أميني ومنه : (120−3 "رامزة التوقف") / 3=39 حمض أميني. – عدد الاحماض الآمينية ونوعها المشكلة للبروتين (X) هي 39 حمض آميني و الموافقة لعدد و نوع الأحماض الأمينية المشكلة للبروتين G و التي تشفرها مورثة مكونة من 120 نكليوتيدة أي (39×3)+3 "رامزة التوقف"=120 نكليوتيدة. الاستنتاج :. نستنتج ان البروتين (X) هو البروتين (G) من حيث عدد و نوع الأحماض الأمينية.	**0.5** **0.5** **0.5**	**02**
ب ـ تعريف المورثة . هي قطعة من الـ ADN مكونة من تتالي عدد محدد من النكليوتيدات تشفر لبروتين محدد.	**0.5**	
II ـ 1 ـ أ ـ التعرّف على الجزيئات (س) و (ع) و(ص). الجزيئة (س) : ARNt ، الجزيئة (ع) : ARNm ، الجزيئة (ص): حمض أميني ـ البيانات المرقمة من 1 إلى 6 1− رابطة بيبتيدية 2− تحت وحدة كبرى للريبوزوم 3− الموقع A 4− الموقع P 5− تحت وحدة صغرى للريبوزوم 6− سلسلة الـ ARNm	**3×0.25** **6×0.25**	**4.5**
ب ـ لجزيئة (ARNt) تخصصا وظيفيا نوعيا مزدوجا مرتبطا ببنيتها الفراغية ـ التوضيح : البنية الفراغية للـARNt تكسبه تخصصا وظيفيا مضاعفا يتجسد في: • موقع الرامزة المضادة المتخصصة في التعرف على رامزة الـARNm الموافقة لها • موقع ارتباط الحمض الاميني المشفر حسب رامزة الـARNm	**0.5** **0.5**	

	0.25 4×0.25	جـ ـ تسمية آلية ارتباط العنصر (ARNt) بالعنصر (الحمض الأميني): • تنشيط الحمض الاميني • العناصر الضرورية للتنشيط حمض أميني ، إنزيم ربط ، ARNt ، طاقة على شكل ATP
1.5	0.5 0.5 0.5	2 ـ أ ـ الآلية الموضحة بدقة في الشكل (ب): مرحلة الاستطالة من الترجمة ب ـ استخراج : **α** ـ تسلسل الأحماض الأمينية الثمانية الأولى المشكلة للبيبتيد Met–Ala–Val–Ala–Asn–Ile–Phé–Gly β ـ تسلسل نكليوتيدات المورثة المشفرة لهذه الأحماض الأمينية الثمانية سلسلة مستنسخة TAC–CGA–CAA–CGA–TTA–TAG–AAA–CCA سلسلة غير مستنسخة ATG–GCT–GTT–GCT–AAT–ATC–TTT–GGT
01	01	3 . كتابة معادلة تشكل الرابطة البيبتيدية بين الحمضين الأمينيين (A_3) و (A_4) ملاحظة: تقبل الإجابة إذا ترك طرفي الببتيد مفتوحتين $H_2N-CH(CH(CH_3)CH_3)-COOH + H_2N-CH(CH_3)-COOH \longrightarrow H_2N-CH(CH(CH_3)CH_3)-CO-NH-CH(CH_3)-COOH + H_2O$
2.5	 1.25 1.25	III . النص العلمي : يتم تركيب البروتين وفق آليتين هما : • النسخ : تحدث على مستوى النواة حيث يتم خلالها التصنيع الحيوي لجزيئة الـ ARNm انطلاقا من السلسلة الناسخة لـ ADN بواسطة إنزيم ARN بوليميراز ، نكليوتيدات حرة ، طاقة ، ثم يغادرالـARNm نحو الهيولى . • الترجمة : تحدث على مستوى الهيولى حيث يتم خلالها ترجمة سلسلة الـ ARNm الى متتالية أحماض أمينية (سلسلة بيبتدية) و تتطلب تدخل ARNt منشطة ، طاقة ، ريبوزومات.
		الموضوع الثاني
1.5	X0.253 X0.253	**التمرين الأول : (06 نقاط)** 1– الصيغة المفصلة للأحماض الأمينية و إبراز السلوك Glu غلوتاميك: $^{+}H_3N-CH(-(CH_2)_2-COOH)-COO^{-}$ — السلوك : سلوك معتدل Gly غليسين: $^{+}H_3N-CH(-H)-COOH$ — سلوك قاعدي Lys ليسين: $^{+}H_3N-CH(-(CH2)-{}^{+}H_3N)-COOH$ — سلوك قاعدي
0.5	0.5	2– في الوسط pH 3.2 كان الغلوتاميك متعادل كهربائيا فهي نقطة تعادله الكهربائي أي pHi

3- معادلة ارتباط الأحماض الأمينية : $H_2N-CH((CH_2)_4-NH_2)-COOH + H_2N-CH((CH_2)_2-COOH)-COOH + H_2N-CH(H)-COOH \rightarrow H_2N-CH((CH_2)_4-NH_2)-CO-HN-CH((CH_2)_2-COOH)-CO-HN-CH(H)-COOH + 2H_2O$ Lys ليسين ، Glu غلوتاميك ، Gly غليسين	4×0.25	1
4- علاقة تنوع الأحماض الأمينية و سلوكها بتحديد بنية البروتين و وظيفته : يتضمن النص مايلي : -تتنوع الأحماض الأمينية باختلاف طبيعة جذورها -يحدد كل جذر سلوك الحمض الأميني حسب درجة الـ pH -تتحدد بنية كل بروتين بعدد، نوع و بترتيب الأحماض الأمينية المكونة له -فيكتسب البروتين وظيفة محددة	4×0.75	3
التمرين الثاني : (14 نقطة) 1- أ) التعرف على العناصر : A : لمفاوية B ، B : خلية بلاسمية (بلاسموسيت) ، C : جسم مضاد البيانات الموافقة للأرقام: 1-ميتوكوندري 2-جهاز غولجي 3- هيولى 4- غشاء هيولي 5-شبكة هيولية فعالة 6-نواة	3×0.5 3×0.25	2.25
ب) ترتيب الملاحظات: ب ← د ← جـ ← أ	0.5	0.5
2- أ) الرسم التخطيطي : موقع تثبيت المحدد ، جسر ثنائي الكبريت ، منطقة متغيرة ، منطقة ثابتة ، سلسلة خفيفة L ، سلسلة ثقيلة H ، موقع ارتباط خلوي ، NH_2 ، COOH عنوان الرسم : رسم تخطيطي لبنية الجسم المضاد (لكل رسم و بيانه 0.25)	8×0.25	2
ب) الخلية المنتجة للجسم المضاد هي البلاسموسيت (الخلية B من الشكل (ا) ، الوثيقة 1) التعليل : - كبر حجم النواة - نمو الشبكة الهيولية و جهاز غولجي و الحويصلات الإفرازية - تطور الميتوكوندري - غشاء متموج	0.5 4×0.25	1.5
II-1- أ) يعلل تخريب النخاع العظمي و استئصال الغدة التيموسية : منع إنتاج و نضج الخلايا اللمفاوية عند الفئران.	2×0.5	1
ب) تفسير النتائج التجريبية للشكل (ب) - أفسر آثار التراص في المجموعة 1 بعدم تنشيط اللمفاويات B المحسسة -أفسر غياب التراص في المجموعة 2 بغياب LB التي تتطور إلى بلاسموسيت منتجة للأضداد	5×0.25	

1.75	**0.5**	–أفسر تراص GRM في المجموعة 3 بتنشيط LB من طرف LT –أفسر غياب التراص في المجموعة 4 بغياب المستضد (GRM) – أفسر حدوث التراص عند المجموعة 5 الشاهدة بتوفر كل أنواع اللمفاويات و حدوث التعاون. – استنتاج العلاقة : توجد علاقة تعاون بين اللمفاويات B و T
1.25	**5×0.25**	3– أ) التأكد من العلاقة بتفسير النتائج التجريبية في الشكل (ب): – أفسر ظهور الأجسام المضادة بتركيز كبير في التجربة 1 بتواجد اللمفاويات B و T معا و حدوث تعاون بينهما. – و أفسر غياب الأجسام المضادة في التجربة 2 بغياب اللمفاويات T و عدم تنشيط اللمفاويات B. – أفسر ظهور أجسام مضادة بتركيز كبير في التجربة 3 بوجود تعاون بين B و T رغم وجودهما في غرفتين منفصلتين بغشاء نفوذ للجزيئات. – أفسر عدم إنتاج الأجسام المضادة في التجربة 4 بغياب اللمفاويات B . وهذا يؤكد علاقة التعاون بين اللمفاويات فيما بينها.
0.75	**0.75**	ب) استنتاج المعلومة الإضافية : يتم التعاون ؛ تنشيط اللمفاويات B عن طريق LT4 بواسطة جزيئات كيميائية IL2 تنتشر في الوسط.
3	**1×3**	III- يتضمن الرسم التخطيطي عناصر الإجابة التالية : – تحسيس الـ LB و تعرف الـ LT 4 على محدد المستضد المقدم من قبل الخلايا العارضة. – تنشيط الـ LT h للـ LB المحسسة بواسطة الـ IL2 . – التكاثر السريع للـ LB المنشطة– تمايزها إلى بلاسموسيت منتجة للأجسام المضادة. كل عنصر من الرسم و ما يقابله من مؤشر على 1 نقطة